

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5931390号
(P5931390)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 4 7 K	10/16	(2006.01)	A 4 7 K	10/16	B
B 3 1 F	1/07	(2006.01)	A 4 7 K	10/16	D
			B 3 1 F	1/07	

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2011-214471 (P2011-214471)	(73) 特許権者	390029148 大王製紙株式会社 愛媛県四国中央市三島紙屋町2番60号
(22) 出願日	平成23年9月29日(2011.9.29)	(74) 代理人	100082647 弁理士 永井 義久
(65) 公開番号	特開2013-70954 (P2013-70954A)	(72) 発明者	平沢 朗 静岡県富士宮市野中町329番地 大宮製紙株式会社内
(43) 公開日	平成25年4月22日(2013.4.22)	審査官	湊 和也
審査請求日	平成26年9月1日(2014.9.1)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トイレットロールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワインダーにて、抄紙設備により抄造された複数の一次原反ロールから連続シートの巻き出し、各連続シートを連続方向に沿って積層して積層連続シートとした後、薬液の付与と、エンボスの付与と、マシン目線の形成とをこの順に行い、トイレットロールの製品径に巻き取るログ形成を行なうこととし、

前記積層連続シートに対して、水系のローション薬液を付与した後、その薬液を付与した積層連続シートの両外面に前記薬液が不透過であって凸エンボスロールの表面凹凸に対する追従性を有する連続保護シートを重ね合わせ、その重ね合わされた状態で凸エンボスロールと受けロールとの間に前記積層連続シートと連続保護シートを通し、前記積層連続シートを連続保護シートとともに凸エンボスロールで押圧してエンボスを付与し、その後に積層連続シートから連続保護シートを剥離して水系のローション薬液及びエンボスが付与された積層連続シートとする、ことを特徴とするトイレットロールの製造方法。

【請求項2】

エンボス付与は、両外面に連続保護シートを重ね合わせた薬液付与の積層連続シートを受けロールに巻き掛けて搬送し、凸エンボスロールと受けロールとの間に積層連続シートを通してエンボスを付与し、その後凸エンボスロールに巻き掛けつつ搬送して、積層連続シートを後段へ移送するようにして行なう、請求項1記載のトイレットロールの製造方法。

【請求項3】

連続保護シートを巻き取った保護シートロールから、前記連続保護シートを順次繰り出して、エンボス付与の前段で薬液が付与された積層連続シートに重ね合わせ、かつ、積層連続シートにエンボスを付与した後に前記連続保護シートを積層連続シートから剥離して、巻き取り回収する、請求項 1 又は 2 記載のトイレットロールの製造方法。

【請求項 4】

エンボスの付与後に、積層連続シートを各連続シートに再剥離して、その各連続シートをマシン目線形成前に再度積層することにより、各連続シートのエンボス付与によって施された凹凸が重ならないようにする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のトイレットロールの製造方法。

【請求項 5】

プライエンボスを付与して積層一体化した状態でマシン目線を形成する請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のトイレットロールの製造方法。

【請求項 6】

前記薬液付与がフレキソ印刷である請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のトイレットロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薬液が付与されたクレープを有するトイレットペーパーを巻取ってなるトイレットロールの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

トイレットペーパーは、一般的に、連続する帯状のものを紙管と称される管芯に巻取ったトイレットロールの形態とされ、これを複数個包装した状態のトイレットロール製品として市販に供されている。

【0003】

上記トイレットペーパーにおいては、需用者は、価格とともに、保湿性（しっとり感）、柔軟性（柔らかさ感）、表面の滑らかさ性（滑らかさ感）といった点に関心があり、この点において高品質なトイレットペーパーを求める。

【0004】

また、痔疾患患者等においては、排泄後の清拭作業において強く擦るといった清拭が行ない難い。このためかかる痔疾患患者においては、拭取り性、嵩高性と保湿性、柔軟性、表面の滑らかさ性が高められたトイレットペーパーに極めて関心があり、それらの機能に優れる製品を求める。

【0005】

また、トイレットペーパーは、排便後のみならず特に女性においては排尿後の清拭用にも用いられ、この女性における排尿後の清拭は敏感な陰部への接触を伴うため、保湿性、柔らかさのあるトイレットペーパーの潜在的需要がある。

【0006】

ここで、トイレットペーパーの中には、保湿性（しっとり感）、柔軟性（柔らかさ感）、表面の滑らかさ性（滑らかさ感）を高めるべく、かかる各特性を向上させる薬液が付与されたものがある。

【0007】

しかし、従来の薬液が付与されたトイレットロールは、生産性が極めて悪く、高価でもあり、そのうえ各特性のすべてが十分に向上されたものではなく、需用者の要求を満足するものではなかった。このため従来の薬液が付与されたトイレットロール製品は広く普及するに至っていない。

【0008】

ここで、薬液が付与されたトイレットロールの製造方法は、例えば、下記特許文献 1 ~ 3 に開示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

特許文献 1 の技術は、ワインダーにセットした原反ロールからログを製造する際に、エンボスを付与した後、スプレー方式で薬液を付与する技術である。この特許文献 1 では薬液付与直後に巻取ってログとするためログ製造後に紙中への薬液拡散が生じ、クレープの伸びによる紙の伸びによってログの巻きずれ型くずれがし易いという欠点がある。特にログは後に裁断してトイレットロールとなるものであるためログにおいて巻きずれ、型くずれが発生すると不良品のトイレットロールとなり歩留まりも悪化するため生産効率を極めて低下させる要因となる。

【 0 0 1 0 】

また、薬液付与直後の紙力の安定しないシートで巻き取りを行なうため、テンションコントロールが難しく、マシン目線を付与時の断紙が発生しやすく、連続シートのテンションを低くし、低速で加工せざるを得ず、生産性が高められない。

10

【 0 0 1 1 】

さらに、特許文献 1 の技術では、エンボス後に特にスプレー塗布で薬液を付与するためエンボスの型くずれもしやすい。さらに、スプレー方式で薬液付与を行なう場合には吐出量が制限されるため、低速加工でないと連続シートへの薬液付与量が少なくなってしまう、生産性が高められない。

【 0 0 1 2 】

他方、特許文献 2 の技術は、ワインダーにセットした原反ロールからログを製造する際に、スチールラバー方式でシングルエンボスを付与することとし、その凸エンボスロールのエンボス凸部に薬液を付与して原反ロールから巻き出される連続シートに薬液を転写して付与する技術である。

20

【 0 0 1 3 】

しかし、特許文献 2 の技術は、エンボス凸部の頂点にのみ薬液を付与して連続シートに薬液を付与することから薬液付与量が少なく、さらにエンボス凹面には薬液が付与されていない部分が生ずるおそれがあり、表面の滑らかさの向上、保湿性の向上が十分なものにならない。さらに、最も紙力が低下する薬液付与時と連続シートに所定圧で挟持するエンボス付与時とが同時に行なわれるため断紙が発生しやすく、低速で加工する必要があり生産性を高めがたい。

【 0 0 1 4 】

また、エンボスロールに薬液を付与することから、経時的にエンボスロールに紙粉付着してエンボスロールが汚れ、また付着した紙粉によるエンボス不良が発生するおそれがある。

30

【 0 0 1 5 】

他方、特許文献 3 の技術は、トイレットペーパー製品用の原紙としてエンボス加工クレープ紙を得る技術であり、複数の原反ロールから連続シートを巻きだしそれらを重ね合わせた後にそれら積層連続シートに薬液を付与し、さらにスプレーで水を付与して湿紙にした後にエンボスを付与する。そして、再度巻き取りを行なう前に積層された各連続シートの分離を行なうという技術である。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、引用文献 3 の技術では、エンボス付与前にスプレーで水を付与するため、薬液或いは水が連続シートに対し十分に浸透する前にエンボス加工がされ、連続シート表面の浸透していない薬液がエンボスを付与する凸エンボスロールおよび受けロールに付着しやすい。また、ロールへの薬液等付着によってシートの紙粉や周辺紙粉が付着してロールを汚染しやすい。このような薬液や紙粉によるロール汚染は、断紙の原因や掃除によるライン停止の要因であり、生産性を高めることを困難とする。

40

【 0 0 1 7 】

さらに、引用文献 3 の技術では、ワインダー以外の設備を要し、設備コストが極めて高いうえに、原反ロールの設備間の移送に時間がかかる点でも生産性を高めることが難しい。

50

【 0 0 1 8 】

ここで、薬液付与時に紙力の低下を小さくさせる薬液として油性の薬液が知られ、かかる油性の薬液を使用したトレットロールも知られるが、かかるトレットロールは表面の滑らかさの改善は十分であるものの保湿性については不十分であり、また、薬液の中でも紙層内に浸透し難い油性の薬液が用いられていることによる。また、このトレットロールに必要な水解性の点でも難がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 8 3 4 1 1 号 公 報

10

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 3 2 3 7 8 7

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 7 - 1 5 3 7 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 0 】

そこで、本発明の主たる課題は、トレットペーパーに必要な水解性等の性能を十分なものとしつつ、保湿性（しっとり感）、柔軟性（柔らかさ感）、表面の滑らかさ性（滑らかさ感）を十分に向上させ、さらにエンボスを付与する凸エンボスロールおよび受けロールに対する紙粉付着等を防止し、高速で生産性のよいトレットロールの製造方法を提供することにある。また、上記生産性の向上、保湿性等の機能を向上とともに、エンボスによる意匠性、嵩高性等の機能をも向上させることができるトレットロールの製造方法を提供する。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 1 】

上記課題を解決するための手段及びそれらの作用効果は次記のとおりである。

〔 請求項 1 記載の発明 〕

ワインダーにて、抄紙設備により抄造された複数の一次原反ロールから連続シートの巻き出し、各連続シートを連続方向に沿って積層して積層連続シートとした後、薬液の付与と、エンボスの付与と、マシン目線の形成とをこの順に行い、トレットロールの製品径に巻き取るログ形成を行なうこととし、

30

前記積層連続シートに対して、水系のローション薬液を付与した後、その薬液を付与した積層連続シートの両外面に前記薬液が不透過であって凸エンボスロールの表面凹凸に対する追従性を有する連続保護シートを重ね合わせ、その重ね合わされた状態で凸エンボスロールと受けロールとの間に前記積層連続シートと連続保護シートを通し、前記積層連続シートを連続保護シートとともに凸エンボスロールで押圧してエンボスを付与し、その後積層連続シートから連続保護シートを剥離して水系のローション薬液及びエンボスが付与された積層連続シートとする、ことを特徴とするトレットロールの製造方法。

【 0 0 2 2 】

〔 請求項 2 記載の発明 〕

エンボス付与は、両外面に連続保護シートを重ね合わせた薬液付与の積層連続シートを受けロールに巻き掛けて搬送し、凸エンボスロールと受けロールとの間に積層連続シートを通してエンボスを付与し、その後凸エンボスロールに巻き掛けつつ搬送して、積層連続シートを後段へ移送するようにして行なう、請求項 1 記載のトレットロールの製造方法。

40

【 0 0 2 3 】

〔 請求項 3 記載の発明 〕

連続保護シートを巻き取った保護シートロールから、前記連続保護シートを順次繰り出して、エンボス付与の前段で薬液が付与された積層連続シートを重ね合わせ、かつ、積層連続シートにエンボスを付与した後に前記連続保護シートを積層連続シートから剥離して、巻き取り回収する、請求項 1 又は 2 記載のトレットロールの製造方法。

50

【0024】

【0025】

〔請求項4記載の発明〕

エンボスの付与後に、積層連続シートを各連続シートに再剥離して、その各連続シートをマシン目線形成前に再度積層することにより、各連続シートのエンボス付与によって施された凹凸が重ならないようにする請求項1～3の何れか1項に記載のトイレットロールの製造方法。

【0026】

〔請求項5記載の発明〕

プライエンボスを付与して積層一体化した状態でマシン目線を形成する請求項1～4の何れか1項に記載のトイレットロールの製造方法。

10

【0027】

〔請求項6記載の発明〕

前記薬液付与がフレキソ印刷である請求項1～5の何れか1項に記載のトイレットロールの製造方法。

【0028】

【発明の効果】

【0029】

本発明は、抄紙設備で製造した一次原反ロールを別途の印刷設備等を介さずに直接的にワインダーに供給して薬液を付与したログを製造する。よって、ワインダーと別途に薬液付与設備を設置する必要性や原反ロールを印刷設備等に移動する必要がなく、生産効率、設備設置コストに優れる。ここで、抄紙設備で製造した一次原反ロールは、幅3.5m以上のものを裁断すると、本発明による生産効率の高さ、設備設置コストが特に優れたものとなる。

20

【0030】

また、本発明は、ワインダーにおける工程手順として、薬液の付与後にエンボスの付与を行なうため、積層連続シートに付与されたエンボスが薬液付与によって伸ばされることがなく、またある程度湿った状態のシートにエンボスが付与されるため、製造されるトイレットペーパーにおいてエンボスがしっかりと付与されたものとなり、見栄えのよいトイレットロールが製造できる。

30

【0031】

さらに、本発明では、薬液付与後、マシン目線形成を行なう間にエンボス付与の工程があるため、薬液付与からマシン目線形成までの時間が確保される。また、薬液付与後の積層連続シートが連続保護シートに挟まれた状態で、エンボス付与時に押圧されることで、連続シートに付与された薬液がエンボス付与時になじみやすく、連続シート内における薬液の均質化が進む。これらの作用によって、薬液付与に起因する連続シートの部分的な強度差がマシン目線形成時に小さくなっており、マシン目線形成時における断紙発生が低減される。よって、本発明では、加工速度（生産速度）を向上させることができる。

【0032】

なお、本発明では、薬液付与は、ロール転写方式によって行なうと、直接的に連続シートに薬液が付与され、薬液の無駄がなく、高速に多量の薬液を連続シートに付与することができるので望ましい。

40

【0033】

他方、本発明では、エンボスを付与するにあたって、薬液が付与された積層連続シートの両外面に連続保護シートを重ね合わせ、その状態で凸エンボスロールと受けロールとの間に前記積層連続シートを通してエンボスを付与し、その後に積層連続シートから連続保護シートを剥離して薬液及びエンボスが付与された積層連続シートとする。すなわち、凸エンボスロールや受けロールといったエンボス付与ロールと薬液が付与された積層連続シートが接触されずにエンボスが付与される。よって、積層連続シートに塗布した薬液や紙粉が上記エンボス付与ロールに付着することがなく、各ロールの汚染なく操業できる。

50

【0034】

したがって、各ロールに紙粉、薬液の付着による断紙の発生などがなく、高速操業が可能となる。また、紙力の弱い薬液が付与された積層連続シートを連続保護シートにより保護しつつエンボスを付与するのでエンボス付与時における積層連続シートの破断が発生しがたく、高速操業が可能となるとともに、エンボス圧を高めてしっかりとしたエンボスを付与することも可能となる。

【0035】

また、エンボス付与時に積層連続シートの表面に連続保護シートが位置しているため、エンボス付与時に塗布された薬液が発散せずに積層連続シートの紙層内に浸透しやすく、薬液の均質化が促進される。

10

【0036】

以上のように、まず、本発明によれば、従来の薬液非付与の汎用のトイレットロールと差別化された、しっとり感、柔らかさ、滑らかさ、厚み感に優れた薬液付与タイプのトイレットロールが高速かつ安定的に生産することが可能となる。

【0037】

ここで、本発明においては、特に、連続保護シートを巻き取った保護シートロールから、前記連続保護シートを順次繰り出して、エンボス付与の前段で薬液が付与された積層連続シートに重ね合わせ、積層連続シートにエンボスを付与した後に前記連続保護シートを積層連続シートから剥離して、巻き取り回収するようにするのが望ましい。このようにすると簡易に積層連続シートを保護する積層態様とすることができる。また、搬送路のエンボス付与装置近傍のみ積層連続シートに積層すればよく、連続保護シート長を短いものとし、コスト安に本発明を実施できる。さらに、巻き取り回収した連続保護シートロールを、次回に繰り出し側のロールとして使用するなどの使用態様も可能となり、連続保護シートの再利用を容易にする。

20

【0038】

なお、連続保護シートを液不透過性のものとする、積層連続シートに付与した薬液を吸収することないので望ましい。

【0039】

他方、エンボスの付与後に、積層連続シートを各連続シートに再剥離して、その各連続シートをミシン目線形成前に再度積層することにより、各連続シートのエンボス付与によって施された凹凸が重ならないようにすると、薬液付与後の剥離によって過度の薬液の発散が生じ、ミシン目線形成が良好に行えるようになる。また、各連続シートの凹凸が重ならなくなることで、厚み感のあるより高級な印象を呈するトイレットロールが製造される。

30

【0040】

ここで、特に、ミシン目線を形成するにあたっては、プライエンボスを付与して積層一体化した状態として、ミシン目線を形成するのがよい。プライエンボスを付与して積層一体化した状態でミシン目線を形成すると、各連続シートの積層一体化が良好なものとなり、ミシン目線の付与が確実にできるようなるとともに、製品となった際に意図しないプライ剥離が生じがたいものとなる。なお、このプライエンボスは、特にエンボス付与後に積層連続シートを剥離する態様において特に効果的である。

40

【0041】

次に、本発明では、薬液付与はフレキソ印刷であるのが望ましい。刷版の柔軟性、高速対応性、薬液の飛散防止、塗工量の調整が容易であり、高速かつ安定的な生産性をより効果的に達成可能にする。

【0042】

なお、本発明の構成を採ると、従来薬液付与のトイレットロールの生産では、極めて困難である積層連続シートの搬送速度を500m/分以上としても断紙や皺の発生なく、十分な量の薬液付与を行なうことができる。よって、本発明ではかかる速度以上で生産するのが望ましい。

50

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】抄紙設備における一次原反ロールの製造方法を示す概略図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかるトイレットロールの製造方法例を示す概略図である。

【図3】紙管製造工程を示す概略図である。

【図4】本発明に係るエンボス付与を示す図である。

【図5】トイレットロールを説明するための斜視図である。

【図6】トイレットロール製品の一例を示す斜視図である。

【図7】トイレットロール製品の他の例を示す斜視図である。

10

【図8】本発明の第2の実施の形態にかかるトイレットロールの製造方法例を示す概略図である。

【図9】コンタクトエンボス付与工程を示す概略図である。

【図10】薬液付与手段の一例を説明するための概略図である。

【図11】ドクターチャンバー式フレキソ印刷装置の一例を示す概略図である。

【図12】薬液供給装置の導出部の例を説明するための概略図である。

【図13】薬液供給装置の他の導出部の例を説明するための概略図である。

【図14】薬液供給装置の別の導出部の例を説明するための概略図である。

【図15】薬液供給装置で用いられるドクターチャンバーの構造を説明する図であって、(A)は2つの導入部と1つの導出部を有する構造を示し、(B)は3つの導入部と2つの導出部を有する構造を示し、(C)は導入部及び導出部がそれぞれ同数存在する構造を示している。

20

【図16】2ロール式フレキソ印刷装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳説する。なお、本発明が実施形態に限定されるわけではない。

『第1の実施形態』

〔一次原反ロールの製造〕

本発明に係る一次原反ロールJR(ジャンボロールとも称される)は、図1に示す抄紙設備例X1により、以下のようにして製造することができる。

30

【0045】

まず、ヘッドボックス31からパルプスラリーに適宜の薬品を添加して予め調整した紙料をワイヤーパート32のワイヤ32w上に供給して湿紙Wを形成し(フォーミング工程)、次にこの湿紙Wをプレスパート33のフェルト33Fに移送したにのち対をなす脱水ロール34,35によって挟持して脱水する(脱水工程)。

【0046】

次いで、脱水された湿紙Wをヤンキードライヤー36の表面に付着させて乾燥させた後にドクターブレード37によって掻き剥がしてクレープを有する乾燥原紙S1(後述の一次連続シート)とする(乾燥工程)。

40

【0047】

そして、この乾燥原紙S1をワインディングドラム39を有する巻き取り手段38によって、前記乾燥原紙S1の裏面が一次原反ロールJRの軸側に対向するようにして(巻き取り内面となるようにして)巻き取り、一次原反ロールJRとする(一次原反巻き取り工程)。

【0048】

この一次原反ロールJRは、抄紙設備X1の性能によっても相違するが、概ね直径が1000~5000mm、長さ(幅)が1500~9200mm、巻き長さが5000~80000mである。特に、本発明は長さ(幅)3500mm以上のものであると、操業効率がよい。

50

【 0 0 4 9 】

なお、一次原反巻き取り工程の前段にドクターブレード 37 により掻き剥がした乾燥原紙 S1 に対してカレンダー工程（図示せず）を設け表裏面の平滑化処理をしてもよい。

【 0 0 5 0 】

ここで、乾燥原紙 S1 の裏面とは、ヤンキードライヤー 36 のシリンダと接していた面の反対側の面のことを意味する。なお、カレンダー工程の有無にもよるが一般には鏡面のヤンキードライヤーに接していた表面のほうが滑らかで表面性に優れる。

【 0 0 5 1 】

ここで、一次原反ロール JR を構成する一次連続シート S1 は、後にトイレットペーパー 1 に加工されるものであり、最終製品を構成するトイレットペーパーとほぼ同等の坪量となる。従って、これを考慮して一次連続シート S1 は具体的には J I S P 8 1 2 4 による坪量が、 $10 \sim 25 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $12 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $13 \sim 18 \text{ g/m}^2$ とする。坪量が 10 g/m^2 未満であると、トイレットペーパーの柔らかさの点においては好ましいが、使用時の適正な強度の確保することが難しくなるとともに、後段のワインダーにおける巻き取り（ログ製造）が困難となる。他方、坪量が 25 g/m^2 を超えると、トイレットペーパーが硬くなりすぎて、肌触りが悪化する。

【 0 0 5 2 】

また、紙厚（尾崎製作所製ダイヤルシックネスゲージにより測定）は $80 \sim 250 \mu\text{m}$ 、好ましくは $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $130 \sim 180 \mu\text{m}$ とするのが望ましい。

【 0 0 5 3 】

また、一次連続シート S1 は、クレープ率が $10 \sim 30\%$ 、好ましくは $15 \sim 28\%$ 、より好ましくは $20 \sim 25\%$ である。クレープ率が 10% 未満であると、後段の加工時に断紙しやすいとともに伸びの少ないコシのないトイレットペーパーとなる。他方、クレープ率が 30% 超過であると、加工時のシートの張力コントロールが難しく断紙しやすくなり、また、製造後にはシワが発生して見栄えの悪いトイレットペーパーとなりやすくなる。

【 0 0 5 4 】

ここで、クレープ率とは、下式で表わされるものとする。

クレープ率： $\{ (\text{製紙時のドライヤーの周速}) - (\text{巻き取り手段におけるリール装置のリール周速}) \} / (\text{製紙時のドライヤーの周速}) \times 100$

【 0 0 5 5 】

また、一次連続シート S1 は、J I S P 8 1 1 3 に規定される乾燥引張強度（以下、乾燥紙力ともいう）の縦方向が、2 プライで $300 \sim 900 \text{ cN/25 mm}$ 、好ましくは $350 \sim 800 \text{ cN/25 mm}$ 、特に好ましくは $400 \sim 700 \text{ cN/25 mm}$ とし、他方、横方向が、2 プライで $100 \sim 400 \text{ cN/25 mm}$ 、好ましくは $130 \sim 350 \text{ cN/25 mm}$ 、特に好ましくは $150 \sim 300 \text{ cN/25 mm}$ とするのが望ましい。原紙である一次連続シート S1 の乾燥引張強度が低すぎると、製造時及び使用時の断紙や伸び等のトラブルが発生し易くなり、高過ぎると使用時にごわごわした肌触りとなる。

【 0 0 5 6 】

これらの紙力は公知の方法により調整でき、例えば、乾燥紙力増強剤を紙料或いは湿紙に内添する、紙料のフリーネスを低下（例えば $30 \sim 40 \text{ ml}$ 程度低下）させる、原料パルプの NBKP 配合率を増加（例えば 50% 以上に）する等の既知の手法を適宜組み合わせることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、乾燥紙力増強剤としては、澱粉、ポリアクリルアミド、CMC（カルボキシメチルセルロース）若しくはその塩であるカルボキシメチルセルロースナトリウム、カルボキシメチルセルロースカルシウム、カルボキシメチルセルロース亜鉛等を用いることができる。湿潤紙力剤としては、ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン樹脂、尿素樹脂、酸コロイド・メラミン樹脂、熱架橋性塗工 PAM 等を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0058】

乾燥紙力増強剤を内添する場合、その添加量はパルプスラリーに対する重量比で0.5～1.0kg/t程度とすることができる。

【0059】

湿潤紙力増強剤は、トイレットペーパーが水解性を要することから、添加しないか添加しても少量とするのが望ましい。但し、添加した場合には、後段のワインダーにおけるログ製造時において有利に作用することから、この点を考慮して、少量、具体的にはパルプスラリーに対する重量比で5kg/t以下とすることができる。

【0060】

ここで、一次原反ロール（一次原反シート）の原料となる紙料について説明すると、紙料は繊維原料としてパルプを主原料とするスラリー（パルプスラリー）に適宜の薬品を添加したものである。

10

【0061】

本発明においては、原料パルプは特に限定されず、トイレットペーパーに用いられる適宜の原料パルプを選択して使用することができる。

【0062】

好ましくは、原料パルプは、NBKPとLBKPとを配合したものが好ましい。また、古紙パルプが配合されていてもよいが、本発明にかかるローション薬液との相性がよく、ワインダーにおけるログ製造が好適に行えらるとともに、得られるティシュペーパーの風合いの点でも望ましいことから、バージンパルプのNBKPとLBKPのみから構成されているのがよい。その場合の配合割合（JIS P 8120）としては、NBKP：LBKP = 20：80～80：20がよく、特に、NBKP：LBKP = 30：70～60：40が望ましい。

20

【0063】

紙料に添加する薬品例としては、上記乾燥紙力増強剤、湿潤紙力増強剤のほか剥離剤、接着剤、苛性ソーダ等のpH調整剤、粘剤、消泡剤、防腐剤、スライムコントロール剤、染料、などが挙げられる、なお、これらの薬品は、適宜の工程で湿紙に塗工してもよい。

【0064】

〔ログの製造〕

上記のとおり抄紙設備にて一次原反ロールJRを製造した後は、これをワインダーX2に移送してログ10Rを製造する。図2には、ログ製造に用いる長尺の紙管11Lを製造する工程（A）、ログ製造工程（B）、裁断工程（C）を示す。（B）に示される部分がワインダーX2におけるログ製造工程である。ここでは、長尺紙管11Lの製造工程（A）も合わせて説明する。

30

【0065】

長尺の紙管11Lを製造する工程（図2中（A））は、図3にも示すように、二枚の帯状の紙管用原紙（板紙）12，12を原反ロール12A，12Aからそれぞれ繰り出しつつ、所定位置に糊付けロール13により糊を付与し、当該糊付けされた部分を重ねつつコアワインダー14によりシャフト15に螺旋状に巻付け、ワインダー或いは一次原反ロールJRの幅に合わせた所定長さのスリッター16にて切り揃えることで、円筒の長尺の紙管11Lを形成する。なお、各紙管用原紙12，12は、各々違う原反を使用してもよく、例えば、一方に印刷を施したり、各々の米坪を変えたりしてもよい。本発明においても、必ずしも紙管原紙12，12は、同様のものである必要はない。なお、紙管の直径は35～50mmとするのが望ましい。

40

【0066】

本発明では、この長尺紙管11Lの製造と平行して又はその後において、ワインダーX2にてログ10Rを製造する。なお、ログ10Rとは、業界における一般用語であり、トイレットロールの径と同径でありかつ幅がトイレットロールの複数個分ある中間製品である。

【0067】

50

ワインダー X 2 は、原反ロール支持部、薬液付与手段 5 3、エンボス付与手段 6 0、パ
ーフォレーションロール 7 1 を有するミシン目線付与手段 7 0、再巻き取り手段 7 5 をこ
の順で備える。本第 1 の実施形態におけるログ 1 0 R の製造は、ワインダー X 2 の原反ロ
ール支持部に複数セット（図示例では 2 セット）した一次原反ロール J R、J R から連続
的に連続シート S 1 1、S 1 2 を巻き出し、重ね合わせ部（積層手段）5 1 にて積層して
積層連続シート S 2 とした後、この積層連続シート S 2 に対して薬液の付与、エンボスの
付与、及びミシン目線の形成をこの順に行ない、上記長尺の紙管 1 1 L に積層状態の連続
シート S 4 をトイレットロール 1 0 の製品径に巻き取ってログ 1 0 R とする。

【 0 0 6 8 】

（連続シートの積層）

前記重ね合わせ部 5 1 は一対のニップロールで構成され、各一次連続シート S 1 1、S
1 2 を積層するとともにニップして各一次連続シート S 1 1、S 1 2 を積層一体化ならし
める。なお、図示例では、各一次原反ロール J R、J R から繰り出される一次連続シ
ート S 1 1、S 1 2 の表面が、それぞれ積層連続シート S 2 の表面（ここで積層連続シ
ートの「表面」とは積層外面である積層連続シート S 2 の表裏面のことである）となるよう
して重ね合わせ部 5 1 に供給されるようになってい。一次連続シート S 1 1、S 1 2 の裏
面がそれぞれ積層連続シート S 2 の表面となるよう構成してもよいし、一次連続シ
ート S 1 1、S 1 2 のどちらか一方の裏面が積層連続シート S 2 の表面となり、他方の表面が積
層連続シート S 2 の表面となるようしてもよいが、一次原反シート S 1 1、S 1 2 の表面は
、乾燥時にヤキードライヤーの表面に接していることから裏面と比較して毛羽立ちが少
なく滑らかで肌触りが良いので、一次連続シート（乾燥原紙 S 1）の表面が積層連続シ
ート S 2 の表裏面を構成するようにするのが望ましい。

【 0 0 6 9 】

また、図示例では一次原反ロール J R を 2 つセットしていわゆる 2 プライの積層連続シ
ートを巻き取る例であるが、3 セット、4 セットとして 3 プライ、4 プライの積層連続シ
ートを巻き取るようにすることも可能である。

【 0 0 7 0 】

（薬液付与）

本発明では、ワインダー X 2 の重ね合わせ部 5 1 の後段の薬液付与手段 5 3 にて積層連
続シート S 2 に対して連続的に薬液を付与する。図示例では、積層連続シート S 2 の両外
面に薬液を付与する態様を示している。

【 0 0 7 1 】

ここで、本発明においては、薬液を塗工するには、ロール転写方式の塗布手段を用いる
のが極めて望ましい。ロール転写方式の薬液付与手段 5 3 としては、グラビア印刷、フレ
キシ印刷等の印刷機が例示できる。なかでも、刷版の柔軟性、薬液の飛散防止、塗工量
の調整が容易である等の利点があり、特に高速に十分な量の薬液を付与することが可能なフ
レキシ印刷が適する。なお、本発明においては、スプレー塗布、インクジェット印刷等の
非接触式の塗工も可能であるが、これらの非接触式の塗布は、薬液の均一塗布、塗工量
の調整が困難であり、本発明の課題である高速性を達成することが極めて困難である。

【 0 0 7 2 】

なお、薬液付与手段 5 3 は、単数或いは複数の印刷機から構成してもよい。印刷機を複
数設置する場合、水平方向、上下方向、或いは斜め方向に並設しても良く、水平方向を含
めたこれらの設置方向を組み合わせて配置しても良い。水平方向に並設すると抱き角度を
小さくすることができるため、加工速度を高速とすることができ、上下方向に並設すると
水平方向における設置スペースを小さくすることができる。

【 0 0 7 3 】

ここで、本発明においては、薬液の塗布量は、両外面（トイレットペーパーの外面とな
る各面）の合計の薬液塗工量が $0.3 \sim 5.0 \text{ g/m}^2$ であるのが望ましい。より好まし
くは $1.0 \sim 3.9 \text{ g/m}^2$ であり、より好ましくは $2.0 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ である。 5.0 g/m^2 超過であると、エンボスの付与、非付与に係わらず紙力低下や伸びなどによる

10

20

30

40

50

断紙の発生のおそれが高まり、また品質的にべたつき感が過ぎる場合も出てくる。また、 0.3 g/m^2 未満であると滑らかさやしっとり感など未塗工品との品質差を感じられなくなってしまう。より好ましく、 $2.0 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ とすると厚み感、しっとり感といった官能評価において極めて優れたものとなる。

【0074】

なお、本発明においては、トイレットペーパーの両外面となる部分への薬液付与の薬液付与量が異なるようにしてもよい。また、トイレットペーパーの外面となる各面の片面のみに薬液を付与するようにしてもよい。

【0075】

他方、薬液については、その粘度が 40 で $1 \sim 700 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ であるのが望ましい。より好ましくは $50 \sim 400 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ (40)である。 $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ より小さいと特に、薬液が飛散しやすくなり、逆に $700 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ より大きいと安定した付与量とするコントロールがしにくくなる。

【0076】

ここで、本発明に用いる薬液は、水系のローション薬液であり、その成分は、水及びポリオールを含むものである。特にポリオールを $10 \sim 90\%$ 、水分を $1 \sim 60\%$ を含むのが望ましく、さらに機能性薬品を $0.01 \sim 30\%$ 含むものであるのがより望ましい。

【0077】

前記ポリオールとしては、グリセリン、ジグリセリン、プロピレングリコール、 $1,3$ -ブチレングリコール、ポリエチレングリコール、およびその誘導体等の多価アルコール、ソルビトール、グルコース、キシリトール、マルトース、マルチトール、マンニトール、トレハロース等の糖類が挙げられる。

【0078】

上記成分のうち、グリセリン、プロピレングリコール等の多価アルコールを主成分とすることが、滑らかさ、保湿性等の官能高価、及び薬液の粘度、付与量を安定させる上で好ましい。

【0079】

前記機能性薬剤としては、柔軟剤、界面活性剤、無機および有機の微粒子粉体、油性成分などがある。柔軟剤、界面活性剤はティッシュに柔軟性を与えたり表面を滑らかにする効果があり、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤及び両性イオン界面活性剤を適用する。無機および有機の微粒子粉体は表面を滑らかな肌触りとする。油性成分は滑性を高める働きがあり、流動パラフィン、セタノール、ステアリルアルコール、オレイルアルコール等の高級アルコールを用いることができる。

【0080】

また機能性薬剤としてポリオールの保湿性を助けたり、維持させる薬剤として親水性高分子ゲル化剤、コラーゲン、加水分解コラーゲン、加水分解ケラチン、加水分解シルク、ヒアルロン酸若しくはその塩、セラミド等の1種以上を任意の組合せ等の保湿剤を加えることができる。

【0081】

また機能性薬剤として各種天然エキス等のエモリエント剤、ビタミン類、配合成分を安定させる乳化剤、薬液の発泡を抑え付与を安定させるための消泡剤、防黴剤、有機酸などの消臭剤を適宜配合することができる。さらには、ビタミンC、ビタミンEの抗酸化剤を含有させてもよい。

【0082】

薬液付与時の温度は $30 \sim 60$ 、好ましくは $35 \sim 55$ とすることが好ましい。

【0083】

ここで、薬液塗工タイプの製品に用いられる薬液は種々存在するが、大きく本発明にかかる水及びポリオールを含む水系薬液、主に非水溶性のワックス等を含み常温で半固形である油系薬液に大別される。水系薬液は取り扱い性に優れ安価であり水解性の低下がほと

10

20

30

40

50

んどないという特徴がある。

【 0 0 8 4 】

また、水系薬液はシートに塗工した場合にシートを構成するパルプ繊維との親和性に優れ、シートの厚み方向（Z方向とも称される）に含浸し、シート全体及びその表面性を改質するように作用する。これに対して油系薬液は主にその表面をコーティングするように作用し、表面の滑らかさを向上させるように作用し、水解性を悪化させる。他方で、水系薬液は、シートに含浸することから塗工後にシートに塗工されたクレーブを伸ばす作用が大きく紙力低下を伴うが、油系薬液ではそのような作用が小さい。

【 0 0 8 5 】

本発明はかかる水系の薬液を十分な量、用いつつも安定的かつ高速に生産することができ、保湿性（しっとり感）、柔軟性（柔らかさ感）、表面の滑らかさ性（滑らかさ感）の向上と生産性の向上が図られるのである。

【 0 0 8 6 】

（エンボス付与）

上記のとおり積層連続シートS2（S11、S12）に薬液を付与した後は、エンボス付与手段60にて積層連続シートS2（S11、S12）に対してエンボス付与手段にてエンボスの付与を行なう。ここでいうエンボスとは、主に層間剥離を防止するための上記コンタクトエンボスとは異なるものであり、嵩高さ、意匠性、表面性の改善のために紙面全体に付与されるエンボスを意味し、マイクロエンボス、マクロエンボス、デザインエンボスなどと称されるものである。

【 0 0 8 7 】

本発明においては、薬液が付与された積層連続シートS3を凸エンボスロール61と受けロール62とに巻き掛けつつ後段に搬送する過程で、各ロール間に積層連続シートS3を通し、当該積層連続シートS3にエンボスを付与する。そして、特徴的には、図2、図4に示すとおり、薬液が付与された積層連続シートS3にエンボスを付与するにあたって、薬液が付与された積層連続シートS3を、前段のロール（エンボスロール61或いは受けロール62）に巻き掛ける際、或いはその前において、当該薬液が付与された積層連続シートS3の両外面に、積層連続シートS3よりも幅広の連続保護シート65A、65Bを積層する。図示の形態では、連続保護シート65A、65Bを巻き取った連続保護シートロール66A、66Bを積層連続シートS3の搬送路の上方及び下方に配置し、それらの連続保護シートロール66A、66Bから連続保護シート65A、65Bを繰り出して、積層連続シートS3の上方側及び下方側から前記積層連続シートS3に連続保護シート65A、65Bを重ね合わせるようにして積層している。そして、このように積層連続シートS3の両外面に連続保護シート65A、65Bを積層したうえで、凸エンボスロール61と受けロール62とに巻き掛けつつ後段に搬送する過程で、各ロール間に積層連続シートS3を連続保護シート65A、65B共々通し、積層連続シートS3にエンボスを付与する。

【 0 0 8 8 】

そして、ロール間を通して積層連続シートS3に対してエンボスを付与した後は、連続保護シート65A、65Bを積層連続シートS4から剥離する。図示の形態では、剥離後に連続保護シート65A、65Bを巻き取り手段67A、67Bにより巻き取って回収するようにしている。なお、連続保護シートの経路は、図示例に限定されず、適宜のガイドロールやテンションロールを介在させた経路としてもよい。

【 0 0 8 9 】

ここで、前記連続保護シート65A、65Bは、凸エンボスロール61及び受けロール62への積層連続シートS3或いはその周辺の薬液や紙粉の付着を防止するものであるから、薬液や紙粉を透過しないものとするのが望ましい。

【 0 0 9 0 】

また、積層連続シートS3よりも幅広のものとして、積層に際しては、積層連続シートS3の表面全体が被覆されるように積層するのがよい。

【0091】

さらに、連続保護シート65A, 65Bは、積層連続シートS3がロール間を通る際には、積層連続シートS3共々凸エンボスロール61による押圧を受けるものであるから、少なくとも凸エンボスロール61の表面凹凸に対する追従性を有する程度の伸び性、柔軟性を有するシートを採用する。弾性伸縮性を有するのがより望ましい。なお、連続保護シートの具体的な厚みは必ずしも限定されない。エンボス付与時のニップ圧、柔軟性、強度を確保できる範囲で設計すればよい。但し、過度に厚みがあると、上記のとおりロール態様とした際に、ロール径が大きくなりすぎるおそれがある。

【0092】

これらの点を踏まえると、連続保護シート65A, 65Bの具体例としては、概ね50 ~ 500 μm 程度の厚さを有する、PET、ポリプロピレン、ポリエチレン等の不透液性のフィルムシート、ゴムシートが望ましい。特に、強度の点でPETが望ましい。

10

【0093】

なお、連続保護シート65A, 65Bの搬送速度は、積層連続シートS3の搬送速度と同一となるように調整する。これは、例えば、図示の形態のように、連続保護シートの巻き取り回収する際の巻き取り速度を適宜調整するようにすればよい。

【0094】

ここで、本発明における好適なエンボス付与手段60はスチールラバー方式とも称される凸エンボスロール61がエンボス付与凸部を有する金属製のものであり、受けロール62が少なくとも表面がゴム等の弾性部材で構成される弾性ニップロール62であるものである。かかるスチールラバー方式のエンボス手段60とすると高速処理に適する。

20

【0095】

さらに、スチールラバー式のエンボス付与手段を採用する場合、積層連続シートS3を凸エンボスロール61及び弾性ニップロール62に巻き掛けるにあたって、図示例の如く、まず、弾性ニップロール62に巻き掛けつつ連続シートS3を搬送し、その後凸エンボスロール61との間に通してエンボスを付与し、そのまま凸エンボスロール61に巻き掛けて後段に搬送するように構成するのが望ましい。

【0096】

本発明では、積層連続シートS3に更に連続保護シート65A, 65Bが積層された多層構造となるため、表面凹凸のある凸エンボスロール61に最初に巻き掛けるようにすると、その際に積層連続シートS3と連続保護シート65A, 65Bがずれるおそれがあるが、最初に表面平滑な弾性ニップロール62に巻きかけられるようにすれば、かかるズレの発生が効果的に防止された状態でロール間に送り込むことができる。さらに続けてエンボス付与後の凹凸が形成された積層連続シートS4が対応する凸部を有する凸エンボスロールに巻き掛けられて搬送されることによってエンボス付与後の連続シートS4から連続保護シートを剥離する迄の間のズレが効果的に防止される。

30

【0097】

ここで、前記弾性ニップロール62は、その表面のショア硬度(Shore hardness)が、40 ~ 60度であるのが好ましい。上記範囲外であるとワインダーX2の高速運転を妨げるおそれが生ずる。また、上記範囲外であると、エンボスが十分に入らない、或いは連続シートや保護シートが破断するおそれが生ずる。

40

【0098】

積層連続シートS3にエンボスを付与する際のニップ圧(エンボス圧、線圧とも言われる)は、5 ~ 30 kgf/cm 、好ましくは10 ~ 25 kgf/cm となるように行う。ニップ圧が低すぎると、エンボスが鮮明になるとの効果が、十分に発揮されないおそれがある。特に、本発明では、積層連続シートS3に連続保護シート65A, 65Bが積層されているため、ニップ圧が低すぎないようにする注意する必要がある。他方、エンボス圧が高すぎる場合には、操業速度を向上させることが困難となる。

【0099】

本発明においては、エンボス柄、エンボス深さ、エンボス密度、エンボスを構成する個

50

々の単位エンボスの形状、エンボス付与面積は特に限定されないが、紙面全体に、エンボス密度 $30 \sim 100$ 個/cm²、エンボス深さ $0.2 \sim 2.0$ mmで付与された所謂マイクロエンボスの形態、エンボス密度で $0.1 \sim 10$ 個/cm²、エンボス深さ $0.3 \sim 2.5$ mmで図柄を描くように付与されたデザインエンボスが例示できる。特に好ましいのは前記マイクロエンボスである。

【0100】

ここで、本第1の実施形態におけるエンボス付与態様は、積層状態の連続シートS3に対してエンボスを付与する所謂シングルエンボスの態様である。すなわち、積層連続シートS3の一方面からのみエンボス凸部を押し当てる態様であり、エンボス付与後の積層連続シートS4は、一方面にエンボス付与凸部に対応するエンボス凹のみが形成され、反対面には前記エンボス凹部に対応するエンボス凸部のみが存在する態様となっている。本形態のシングルエンボスの態様では、比較的紙力が強い積層された状態の積層連続シートS3に対してエンボスを付与するため高速に運転する点で優れる。また、積層連続シートS3を構成する各一次連続シートS11, S12の積層一体化が高まる。

10

【0101】

このため、本第1の実施形態とする場合には、コンタクトエンボスを行なわないようにすることができる(図示例ではコンタクトエンボスを付与する態様となっている)。この場合、ワインダーX2における生産速度をよりいっそう向上させることができる。

【0102】

(マシン目線の付与)

上記のとおりエンボス付与手段60において積層連続シートS3にエンボスを付与した後は、マシン目線付与手段70において積層連続シートS4にマシン目線を付与する。マシン目線付与手段70は、周面に軸心方向に沿って多数の刃が配設された刃列を有する所謂パーフォレーションロール71とこのロールと対をなす受けロール72とで構成されており、パーフォレーションロール71と受けロール72との間に積層連続シートS4を通す際に、パーフォレーションロール71の鋸刃が積層連続シートS4に接触してマシン目線を付与する。パーフォレーションロール71の鋸刃は、周面に間隔を開けて複数列形成されており、パーフォレーションロール71の回転により、積層連続シートS4の流れ方向に所定間隔でマシン目線が形成される。

20

【0103】

ここで、本発明に係るトレットロールでは、好適にはマシン目線における積層連続シートS4の長手方向の引張り強さが $300 \sim 700$ cN(好ましくは $400 \sim 600$ cN)であるのがよい。この範囲であると製造時にマシン目線で分断する事故のおそれが格段に小さくなるとともに、トレットロールとして使用する際にマシン目線で確実に裁断することが好適に行えるようになる。ここで「マシン目線における二次連続シートの長手方向の引張り強さ」とは、JIS P 8113に規定される引張り特性試験方法に準拠して測定される乾燥時引張り強さを意味し、シート自体、つまりマシン目線のないシートの引張り強さではなく、マシン目線のあるシート(50mm幅)を対象とし、マシン目線を跨いで測定した引張り強度を意味する。

30

【0104】

このマシン目線における長手方向の引張り強さの調節は、連続シートS11, S12の紙力、坪量等とともにマシン目線における接続部であるタイ長さと、同分断部であるカット長さを調節することにより、あるいはこのタイ長さとカット長さとの比であるタイカット比を調節することにより、行うことができる。

40

【0105】

タイカット比の調整は、より具体的には、所望のタイカット長さ及びタイカット比の刃列を用いることで調節することができる。また、この引張り強さの調節は、パーフォレーションロールのシートへの押付け線圧(シート単位幅当たりのシートへの押付け力(kgf/cm))の調節や、ワインダー速度(巻き取り速度)の調節によっても調節することができる。

50

【0106】

なお、本発明におけるミシン目線の好適な構成は、カット長さを0.9～37.5mmにするとともに、タイカット比(タイ：カット)を1：15～1：1に設定するのが望ましい。

【0107】

(積層連続シートの巻き取り)

上記のとおりミシン目線を付与した積層連続シートS4は、上記長尺の紙管製造工程にて製造した長尺紙管11Lに巻き付けてログとする。積層連続シートS4の巻き取りは、既知の方法により行なうことができる。なお、ワインダーは、一般的に、巻き取り手段を具備するものであり、本発明も既知の巻き取り手段により連続シートの巻き取りを行なう。図示例のワインダーX2の巻き取り手段75は、長尺紙管11Lが挿入されるシャフト及びシャフトを回転させる駆動装置及び糊付け装置を有しており、長尺の紙管11L内にシャフトが挿入され、シャフトが挿入された紙管外面に適宜糊が付与される。その後、積層連続シートS4の先端縁が前記接着糊を介して長尺紙管11Lに接着され、その後、シャフトが回転駆動されて、長尺紙管11Lに積層連続シートS4が巻き掛けられる。

10

【0108】

そして、長尺紙管11Lに対してトイレットロール10に対応する所定長さの積層連続シートS4が巻き掛けられトイレットロールに対応する巻き径(直径)かつトイレットロール10の幅の複数倍幅以上のロールが形成された後、シャフトの回転駆動を停止し、後続の積層連続シートS4との間を切断して、ログ10Rとする。

20

【0109】

なお、後続の積層連続シートとの切り離しによって自由端となる部分(テールとも称される)は既知のテールシーラー機構により巻き外面に接着糊などにより接着される。

【0110】

ここで、長尺紙管11L外面に積層連続シートS4を接着させるため、及びテールを巻き外面に接着させるための糊としては、クリル酸系樹脂、PVA(ポリビニールアルコール)、CMC(カルボキシメチルセルロース)、デンプン、さらに単なる水などトイレットペーパーの水解性を妨げない水性の既知の糊が好適に利用できる。

【0111】

なお、ログは巻径が100～120mm、巻長が20～120mとなるようにすると、巻き取り時における巻きずれがし難く望ましい。

30

【0112】

(その他の加工)

ここで、本発明においてワインダーX2にて行なうことができる好ましい種々の加工及び手段の詳細について以下、さらに説明する。

【0113】

本発明では、ワインダーX2においてログ10Rを製造するにあたっては、加工速度を300～900m/分、好ましくは500～900m/分、より好ましくは700～800m/分とするのが望ましい。300m/分未満だと十分な生産性とは言えない。他方、900m/分超過であると安定的に生産するのが困難となる。特に500m/分、より好ましくは700m/分であると十分な高生産といえる。なお、800m/分以下とすると安定性がより優れる。

40

【0114】

なお、少なくとも速度は300m/分以上、通常は500m/分以上、好ましくは700m/分以上の加工速度は、従来の薬液付与タイプのトイレットロールの生産性からすると極めて高速な加工速度である。

【0115】

他方、ワインダーX2においては、図示はしないが薬液付与の前段にカレンダー部を一つ以上設けて積層連続シートS2に対してカレンダー加工をすることができる。カレンダー部におけるカレンダーの種別は、特に限定されないが、表面の平滑性向上と紙厚の調整

50

の理由からソフトカレンダー又はチルドカレンダーとすることが好ましい。ソフトカレンダーとは、ウレタンゴム等の弾性材を被覆したロールを用いたカレンダーであり、チルドカレンダーとは金属ロールからなるカレンダーのことである。

【0116】

カレンダー部の数は、適宜変更することができる。複数設置すれば加工速度が速くとも十分に平滑化できるという利点を有する一方、一つであるとスペースが狭くとも設置可能であるという利点を有する。

【0117】

二つ以上のカレンダー部を設置する場合、水平方向、上下方向、或いは斜め方向に並設することができ、また、これらの設置方向を組み合わせて配置することができる。水平方向に並設すると、抱き角度を小さくなるため加工速度が高速とすることができ、上下方向に並設すると設置スペースを小さくすることができる。なお、ここで言う抱き角度とはロールの軸中心から見てシートが接している間（軸と直行する断面の円弧の一部）の角度を意味する（以下同じ）。

10

【0118】

カレンダー加工におけるカレンダー種別、ニップ線圧、ニップ数なども制御要因として抄紙を行うようにし、これらの制御要因は、求めるトイレットペーパーの品質すなわち紙厚や表面性によって適宜変更することが好ましい。

【0119】

〔トイレットロールの製造〕

上記のとおりワインダーX2にてログ10Rを製造した後は、これをログアキュームレーターX3に連続的或いは簡潔的に移送する。ログアキュームレーターX3は、ログ10Rを高さ方向、横方向に移動させつつ複数本ストックしつつ後段のログカッターX4に移送する既知の装置である。

20

【0120】

ログアキュームレーターX3から順次ログカッターX4に移送されたログは、必要に応じて幅方向両端部をトリム除去するとともに、トイレットロールの幅毎に裁断されて個々のトイレットロール10とされる。ログカッターX4は、ログ10R周面に接するように複数間隔を開けて配された回転する丸刃76を有し、かかる丸刃によってログ10Rをトイレットロール10の幅に裁断する。

30

【0121】

かくして、紙管11にトイレットペーパーS5が巻かれた個々のトイレットロール10が製造される。この製造されるトイレットロールは図5に示すとおり、長尺紙管11Lが裁断された紙管11に積層連続シートS4が裁断されたトイレットペーパーS5が巻かれて成るものである。

【0122】

ここで、本発明にかかるトイレットロール10の好適な例は、図5に示すとおり、幅L1が100～115mm、直径L4が100～120mm、巻き長さ（トイレットペーパーの全長）が18～70m、紙管の直径が35～50mmである。マシン目線間隔L2は100～300mmである。かかる構成のトイレットロール10は、ワインダーX2での薬液付与を行なって製造するとログの紙管に近い芯部分が飛び出す等の巻きずれが生ずる、薬液の浸透に伴うログの型くずれが生ずる、マシン目線形成時に破断が生ずる等の問題点があり、製造することが極めて困難であるところ、本発明にかかる製造方法を採用することで、容易に製造できるようになる。

40

【0123】

また、本発明に係るトイレットペーパーS5は、少なくともJIS P 4501で規定される、ほぐれやすさの試験方法における水解性の結果が80秒以下を確保できる。通常は80秒を超えると、水解性が遅く、例えば水洗トイレ等に廃棄したときに排水管に詰まるおそれがある。特に、本発明にかかるトイレットペーパーは、従来の薬液付与タイプでは困難であった、35秒以下を達成することが可能である。すなわち、本発明は十分な水

50

解性を有するトイレットペーパーからなるトイレットロールを高効率に生産できるのである。

【 0 1 2 4 】

〔トイレットロールの収納〕

トイレットロール 10 が製造された後には、これらを適宜数、既知の包装技術により外装フィルム等により包装してトイレットロール製品 S とする。トイレットロール製品 S の形態例は、図 6、図 7 に示す。

【 0 1 2 5 】

包装については、筒状の外装フィルム基材を開き、その内側に所定の整列形態で適宜個数のトイレットロール 10 を押し込み、その状態で外装フィルム基材の適宜トイレットロールに係らない部分を熱融着、接着して、上記整列形態が動かないように外装フィルム 20 がほぼトイレットロールの周面に密着的に又はこれに近い状態で被覆するようにして、内部のトイレットロールの整列状態が崩れないように拘束して包装する。

【 0 1 2 6 】

ここで、外装フィルム 20 の具体例としては、HDPE（高密度ポリエチレン）フィルム、LDPE（低密度ポリエチレン）フィルム、LLDPE（リニア低密度ポリエチレン）フィルム等のポリエチレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等又はこれらの積層フィルムが挙げられる。安価であり適度な引裂き性を有し、しかも適度な強度を確保できることから、HDPEフィルム、LDPEフィルム、HDPEとLDPE配合フィルムが好適である。また、これらの樹脂製のフィルムに対して、紙層や不織布層が積層された積層フィルムであってもよい。

【 0 1 2 7 】

なお、具体的な包装態様は、既知のガセット包装、キャラメル包装、シュリンク包装などが採用される。図 6 に示すように、4 個のトイレットロールを各周面が接するように配し、そのような 4 個セットが端面を付き合わせるようにして 3 段に重ねられた整列態様で $4 \times 3 = 12$ 個のトイレットロールをガセット包装し、さらに上端部に持ち手 25 を形成した包装態様、図 7 に示すように、2 個のトイレットロールを各周面が接するように配し、そのような 2 個セットが端面を付き合わせるようにして 2 段に重ねられた整列態様で $2 \times 2 = 4$ 個のトイレットロールをキャラメル包装した包装態様が例示できる。

以上の各工程を経て本第 1 の実施形態にかかるトイレットロール製品が製造される。

【 0 1 2 8 】

『第 2 の実施形態』

次いで、本発明の第 2 の実施形態を図 8 を特に参照しながら説明する。本形態はエンボス付与して積層連続シートから連続保護シートを剥離した後、マシン目線形成までの間に、積層連続シートの剥離と再積層を行なう形態である。その他の構成については上記第 1 の実施形態と同様であり、上記説明の通りである。

【 0 1 2 9 】

本第 3 の実施形態では、積層連続シート S3 の剥離、再積層を行なうことで、積層連続シート S4 を構成する各連続シート間に空隙が形成されふっくらとした厚み感のある積層連続シートが得られる。

【 0 1 3 0 】

なお、本第 2 の実施形態としては、再積層後、マシン目線を付与する前にコンタクトエンボス CE を付与して、各連続シートの積層一体化を高めるのが望ましい。なお、このコンタクトエンボスの付与は、連続保護シートを剥離した後に行なう。

【 0 1 3 1 】

コンタクトエンボス CE を付与するコンタクトエンボス手段 54 は、図 9 に示すように、金属ロール又は弾性ロールである受けロール 154B と表面に細かい凸部 154C を有する金属製で硬質のコロ 154A とが所定の圧力を有して相互に外周面同士を当接しつつ、それぞれ回転可能に設置したものである。そして、積層連続シート S4 におけるトイレットロールの幅 L1 の幅方向中央に該当する部分に対して、左右各 2 つずつ存在する凸部

154Cと、受けロール154Bとの間で積層連続シートS4を挟みつつ搬送することで、積層連続シートS4に対して、積層連続シートS4の連続方向に沿って層間剥離を防止するライン状のコンタクトエンボスCEを施すようになっている。

【0132】

尚、このコンタクトエンボスCEを施すコロ154Aと対向した側の面を外周側として後段の再巻き取り手段75において積層連続シートS4を巻き取りログ10Rとするのが望ましい。

【0133】

このようにコンタクトエンボスCEを付与することによって、複数の一次連続シート(S11、S12)を積層して成る二次連続シートS4の層間剥離が防止される。

10

【0134】

また、このコンタクトエンボス工程において、本実施形態ではコロ154Aとして表面に細かい凸部154Cを有した金属製で硬質のコロ154Aを用いたが、二次連続シートS4に対して層間剥離を防止するライン状の接合部分が形成できればよく、例えばコロ154Aの替りに、表面に細かい針状の部材を有したローラをコロとすることもできる。

【0135】

さらに、接合する為の手段としては上記例に限定されず、凸部の先端形状が、点状、正方形、長方形、円形、楕円形等の形状のものをコロとして用いても良く、凸部の先端形状が、細長い線状、細く斜めに伸びる線状等のものをコロとして用いても良い。

【0136】

20

他方、凸部の配列としては等間隔が考えられるが、千鳥状としたり、等間隔としなくとも良く、また、凸部を1列に配置してコンタクトエンボスを連続して付与する他に、凸部を2列以上の複数列配置することも考えられる。そして、コンタクトエンボスを緊密に複数列付与するように凸部が配置された群を複数並べて、複数のコンタクトエンボス群を付与するようにしても良い。尚、接合工程としては、上記のように機械的に圧力を加えて接合する他に、超音波等の他の手段により接合しても良い。

【0137】

『薬液付与手段の具体例』

次に、第1の実施形態から第3の実施形態に共通する薬液付与手段(薬液付与工程)53の具体例について以下詳述する。

30

〔フレキシソ印刷〕

薬液付与手段53としてフレキシソ印刷機を採用した例を図10～16に示す。フレキシソ印刷は樹脂性の弾力性がある刷版を用いるため積層連続シートS2の表面にクレープの多少の凹凸があっても印圧で調整可でありムラのない塗工が可能であり、特に500m/分以上、更に700m/分の高速塗工を行なっても薬液付与後の積層連続シートS3にシワが入り難くなる。また、一つのロールで幅広い薬液の粘度に対応でき、管理、設備メンテナンスの点で利点があり、生産性向上の点でも優れる。

【0138】

ここで、上記高速に積層連続シートS2に薬液を塗工する場合、フレキシソ刷版ロールの線数は5～60線、好ましくは10～40線、特に好ましくは15～35線とする。線数が5線未満であると塗工ムラが多く生じてしまい、他方、線数が60線超過であると紙粉が詰まり易くなる。

40

【0139】

アニロックスロールの線数は、10～300線とし、好ましくは25～200線、特に好ましくは50～100線とする。線数が10線未満であると高速塗工時に塗工ムラが多く生じてしまい、他方、線数が300線超過であると紙粉が詰まり易くなる。アニロックスロールのセル容量は、10～100ccとし、好ましくは15～70cc、特に好ましくは30～60ccとする。セル容量が10cc未満であると所望の塗工量が得られず、他方、セル容量が100cc超過であると薬液の飛散量が多くなってしまう。

【0140】

50

ここで、本発明では、薬液付与工程において安定的に薬液の付与できることが重要であり、操業安定性に関わる上記刷版ロール及びアニロックロールの線数は重要である。なお、貯留タンクに貯留した薬液をアニロックスロールへ薬液を移行させる方式としては、ドクターチャンバー形式、タッチロール形式など適宜の方法が採られる。これらのフレキシ印刷の各方式を採用した形態例を以下、さらに詳述する。

【0141】

(ドクターチャンバー方式の実施形態例)

フレキシ印刷機におけるドクターチャンバー形式を本発明に適用した形態例を、特に図10～図15を参照しながら説明する。

本例では、積層連続シートS2の表裏面に薬液を塗工すべく二つのフレキシ印刷機91A, 91Bを用いている。

10

【0142】

各印刷機91A, 91Bにおいては、薬液の入っているドクターチャンバー92A, 92Bが回転可能なアニロックスロール93A, 93Bと対向して配置されおり、ドクターチャンバー92A, 92Bからアニロックスロール93A, 93Bに薬液を受け渡すようになっている。また、このアニロックスロール93A, 93Bと接し且つ積層連続シートS2等の一面とも接する刷版ロール94A, 94Bが回転可能に設置されていて、このアニロックスロール93A, 93Bから刷版ロール94A, 94Bに薬液を受け渡すようになっている。そして、積層連続シートS2を挟んでこの刷版ロール94A, 94Bと対向する弾性ロール95A, 95Bとで積層連続シートS2に圧力を塗工しつつ、刷版ロール95A, 95Bから積層連続シートS2に薬液を塗工する。

20

【0143】

各ドクターチャンバー92A, 92Bは、供給ホース96及び返送ホース97を介して薬液Lを貯留する貯留タンク98と連結されており、薬液循環経路の一部を構成する(以下、各印刷機91A, 91Bについて同様の構成を説明するについては、ドクターチャンバー91A(91B)のように一方を括弧書きで表記する場合がある)。なお、貯留タンク98は、各ドクターチャンバーで92A, 92B共有することができる。図示はしないが、薬液循環経路を循環する薬液中に含まれる紙粉やエア-のろ過装置、ドクターチャンバー92A, 92B等の塗工装置内で薬液の温度を監視・コントロールし、薬液粘度を安定させるための中間タンクや配管ヒーターを設置することができる。

30

【0144】

貯留タンク98からドクターチャンバー91A(91B)への薬液供給は、供給ポンプ99によって供給ホース96を介して加圧供給で行われ、薬液の押出量(流量)は、調整弁100の開閉により調整される。また、ドクターチャンバー91A(91B)から、貯留タンク98への薬液の返送は、吸引ポンプ101によって返送ホース97を介して行なわれる。

【0145】

また、ドクターチャンバー91A(91B)は、薬液が貯留されるチャンバー部102及びブレード103, 104を具備する。チャンバー部102はアニロックスロール93A(93B)側の端部が開口しているとともに供給ホース96及び返送ホース97とが接続部105, 106を介して連結されており、各ホース96, 97を介して行なわれる薬液循環の際に薬液Lを貯留してアニロックスロール93A(93B)に供給する。他方、ブレード103, 104は、アニロックスロール93A(93B)と当接するように設けられ、アニロックスロール93A(93B)に押しつけた状態で薬液Lの絞りを行い、アニロックスロール93A(93B)への薬液の供給量を一定とする。

40

【0146】

他方、図12に示すように、薬液Lの返送路となる返送ホース97とチャンバー部102との接続部106の上面には、所定径の開口部分である孔部106aが形成されており、この孔部106aにより接続部内の薬液Lが外気接触し、吸引ポンプ101による薬液Lの吸引を行っても、薬液Lが外気接触して、チャンバー部102内の内圧を外気圧に近

50

づけることができるように構成されている。これによってドクターチャンバー内の内圧変動が抑えられている。なお、当該孔部 106 a は、チャンパー部 102 の内圧変動が抑えられればよい。例えば、チャンパー部 102 の上面に連通するように形成してもよい。孔部 106 a は、チャンパー部 102 の薬液 L の液面より上方であれば、側面に設けてもよい。

【0147】

また、孔部 106 a にはチャンパー部 102 への薬液供給過多を判別するための判別手段が設けられる。判別手段は、例えば、孔部 106 a 側を下端として、上方に延伸した透明又は半透明のチューブ状の部材 106 b が例示でき、薬液 L を循環する過程で、薬液 L が孔部を介して当該チューブ 106 b 内に流入するか否かを目視により確認することができる。チューブ 106 b 内への流入が確認された場合は、チャンパー部 102 に貯留される薬液量が過多になっている（アニロックスロー 91 A（91 B）に対して薬液 L が過供給状態となっている）ことが把握できる。したがって、上記過多の状態を目視で確認した使用者は、例えば、調整弁 100 操作して薬液 L の押出量（流量）を調整することにより、当該過多の状態を解消することができる。なお、チューブ 106 b は、内部が空洞で上端側が外気に接触しているため、上記孔部 106 a の作用を相殺してしまうことはない。

10

【0148】

なお、チューブ 106 b の上端（自由端）を下向きにして設けることで、孔部 106 b への紙粉等の異物の混入を防止することができる。また、チューブ 106 b の上端或いは孔部にエアフィルタを設置して紙粉等の異物の混入を防止するように構成してもよい。

20

【0149】

なお、薬液 L のチャンパー部 102 への過供給状態は、これを自動的に判別し、使用者に判別結果を報知するように構成してもよい。

【0150】

この例は、図 13 に示すように孔部 106 a の周縁を上方向に延出させた円筒状部 106 c にセンサ 106 d を取付け、このセンサ 106 d からの信号を受けて報知部から判別結果を報知する。

【0151】

センサ 106 d は、例えば、被検知体に向けて発光する発光素子（図示省略）と、被検知体からの反射光を受光する受光素子（図示省略）と、を含み、受光素子からの反射光の受光量に基づいて、円筒状部 106 c に流入する薬液 L の高さが、当該センサ 106 d の設けられた高さ位置（図 13 に示す y1）に達したか否かを検知する。

30

【0152】

報知部 106 e は、例えば、スピーカ等であり、センサ 106 d により、円筒状部 106 c に流入する薬液 L の高さが、上記センサ 106 d の設けられた高さ位置に達したと検知された場合に、音声により使用者への報知を行う。

【0153】

本例では、過多の状態に至った場合には、使用者は報知部 106 e によりその旨を知ることができ、調整弁 100 を操作して薬液 L の押出量（流量）を調整することにより、当該過多の状態を解消することが可能となる。

40

【0154】

さらに、図 14 に示すように、薬液 L のチャンパー部 102 への過供給状態の判別は、自動判別機能に加えて、円筒状部 106 c にニードルバルブ及びオリフィスを備えるニードルバルブ構造の調整部 106 f を設けて、孔部 106 b の外気と接触する部分の開口量を調整するように構成することができる。このように調整部 106 f により、孔部 106 b の実質的な開口量を調整することにより、チャンパー部 102 内の内圧変動量に応じて、孔部 106 b の開口量を適宜に調整することができる。従って、センサ 103 e により、円筒状部 106 c に流入する薬液 L の高さが、検出位置に達したときに、薬液 L の押出量の調整で対処するだけでなく、調整部 106 f による孔部 106 b の実質的な開口量の

50

調整によって、孔部 106b のエア−抜きの能力を高めて（外気との接触面積を拡張して）、チャンパー部 102 内の内圧変動を抑える対処が可能となる。これにより、内圧変動によるチャンパー部 102 内からの薬液 L の噴出や、アニロックスロール 93A（93B）上の薬液 L のドクターチャンパー 92A（92B）側への吸込み等も好適に防止され、薬液 L の循環が促進される。

【0155】

他方、ドクターチャンパー方式のフレキソ印刷機は、アニロックスロール 93A（93B）は、ドクターチャンパー 92A（92B）のブレード 103，104 と当接するように設けられ、ドクターチャンパー 92A（92B）のチャンパー部 102 の開口より供給される薬液 L が周面に吸着されるように構成されている。

10

【0156】

刷版ロール 94A（94B）は、周面がゴム材などの樹脂製材からなる円柱状をなし、左右端部の周面（図 11 に示す点 P1，点 P2）がアニロックスロール 93A（93B）及び弾性ロール 95A（95B）（に巻きつけられる積層連続シート S2 等）の周面に当接するように設けられ、回動可能に構成されている。

【0157】

刷版ロール 94A（94B）は、弾性ロール 95A（95B）が r1 方向に回動することで r2 方向に回動するとともに、右端で当接するアニロックスロール 93A（93B）を r1 方向に回動させる。刷版ロール 94A（94B）は、アニロックスロール 93A（93B）の周面に吸着された薬液 L を点 P2 にて取得し、r2 方向への回動により点 P1 まで搬送して積層連続シート S2 等に転写する。アニロックスロール 93A（93B）により吸着された薬液 L がアニロックスロール 93A（93B）の周面上に層状に不均一に残ってしまう場合でも、刷版ロール 94A（94B）の周面に移送させることで、積層連続シート S2 に薬液 L を均一に転写することができる。

20

【0158】

弾性ロール 95A（95B）は、刷版ロール 94A（94B）に隣接して設けられ、図示しないモータ等より駆動力が塗工されることで回動する円柱状の部材であり、周面で積層連続シート S2 を把持できるように構成されている。そのため、弾性ロール 95A（95B）は、r1 方向に回動することにより、供給される積層連続シート S2 等を周面に巻き付けるとともに、刷版ロール 94A（94B）及びアニロックスロール 93A（93B）を回動させ、点 P1 位置まで搬送した時点で刷版ロール 94A（94B）より薬液 L を転写させることができる。

30

【0159】

なお、弾性ロール 95A（95B）の回動の向きは、図 11 において r1 方向としたが、r2 方向に回動するように構成しても勿論良い。この場合、アニロックスロール 93A（93B）及び刷版ロール 94A（94B）は図 11 とは逆方向（つまり、アニロックスロール 93A（93B）：r2 方向、刷版ロール 94A（94B）：r1 方向）に回動する。

【0160】

ここで、図 11 に示す例では、チャンパー部 102 に供給ホース 96 及び返送ホース 97 が各一つのみ繋がる構成であるが、チャンパー部 102 内における幅方向の薬液 L を均質にすべく、好ましく図 15（A）～（C）に示す構造を例示できる。その図 15（A）は、幅広に形成されて回転軸 R0 廻りに回転するアニロックスロール 93A（93B）に沿って幅広の長方形に外枠が形成されたドクターチャンパー 92A（92B）の幅方向 D の左右端付近の箇所に、それぞれ供給ホース 96 が連結され、中央部に返送ホース 97 に繋がる構造例である。図 15（B）は、幅方向 D に 3 つの供給ホース 96 と 2 つの返送ホース 97 とが交互に等間隔で繋がる構造例である。図 15（C）は、チャンパー部 102 の上側寄りの複数箇所にそれぞれ供給ホース 96 が繋がり、下側寄りの複数箇所にそれぞれ返送ホース 97 が繋がる構造例である。

40

【0161】

50

(2 ロール転写方式の実施形態例)

次いで、フキレソ印刷における2ロール転写形式を適用した形態例を図16を参照しながら説明する。本形態例でも、積層連続シートS2等の表裏面に薬液Lを塗工すべく二つのフレキシ印刷機91C, 91Dを用いている。各印刷機91C, 91Dにおいては、薬液Lの入っている薬液タンク98C, 98Dに回転可能な絞りロールでもあるディップロール92C, 92Dが浸され、このディップロール92C, 92Dが薬液タンク98C, 98D外で回転可能なアニロックスロール93C, 93Dに接しており、適当に薬液量が調整され量の薬液をアニロックスロール93C, 93Dに受け渡す。薬液Lをアニロックスロール93C, 93Dに受け渡すに、ディップロール92C, 92Dを介することから2ロール転写方式と称される。ここで、ディップロール92C, 92Dは薬液タンク98C, 98Dから薬液Lを取り上げるとともに過剰な薬液をそのままアニロックスロール93C, 93Dに受け渡さないようにする調整する役割を果たす。

10

【0162】

アニロックスロール93C, 93Dは刷版ロール94C, 94Dに接しており、ディップロール92C, 92Dから転写された薬液Lを刷版ロール94C, 94Dに受け渡す。刷版ロール94C, 94Dは回転可能に設置され、アニロックスロール93C, 93Dと接しているとともに、積層連続シートS2等の一面とも接しており、積層連続シートS2等を挟んで対向する弾性ロール95C, 95Dとで積層連続シートS2等に圧力を塗工しつつ積層連続シートS2等に薬液Lを塗工する。

【0163】

20

この2ロール転写方式においては、アニロックスロール93C, 93Dに対してドクターブレードを設けても良く、この場合、薬液Lを均一に塗工できる、アニロックスロール93C, 93Dから薬液Lが飛散してしまうことを防止できるなどのメリットを享受できるが、この反面、高速塗工ではドクターブレードを手入れしたり交換したりする頻度が高まるというデメリットはある。

【0164】

なお、薬液タンク98C, 98Dには、図示はしないが、薬液中に含まれる紙粉やエアのろ過装置、薬液の温度を監視・コントロールし、薬液粘度を安定させるための配管ヒーター、積層連続シートS2等の幅方向の水分率で塗工量を管理するための赤外線検査機等を用いた紙幅方向の水分量とバラツキを監視するセンサ等を設置することができる。

30

【0165】

(1 ロール転写形式の実施形態)

次いで、フキレソ印刷における1ロール転写形式を本発明に適用した場合の形態例を説明する。この例は、前述の2ロール転写形式からディップロールを省略したものである(図面は省略する)。この場合、アニロックスロールが、それぞれ薬液タンクに浸されつつ回転可能に設置される。また、これらのアニロックスロールに対しては、アニロックスロール表面の薬液を掻き取るドクターブレードを設置する。このようなフレキシ1ロール転写形式は、メンテナンスが比較的容易であるという利点や、ブレードの摩耗や薬液中の紙粉等の異物の混入状態を容易に目視できるという利点を有している。

【符号の説明】

40

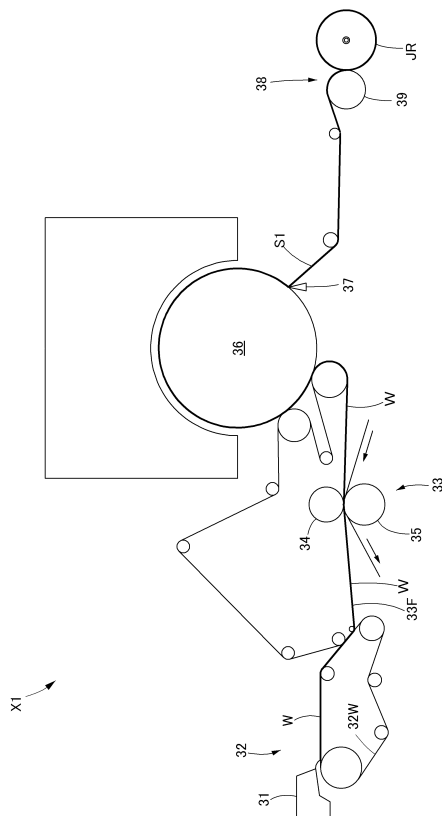
【0166】

X1...抄紙設備、JR...一次原反ロール(ジャンボロール)、W...湿紙、S1...乾燥原紙(一次連続シート)、31...ヘッドボックス、32...ワイヤーパート、32w...ワイヤ、333...プレスパート、33F...フェルト、34, 35...脱水ロール、36...ヤンキードライヤー、37...ドクターブレード、38...巻き取り手段、39...ワインディングドラム、X2...ワインダー、10R...ログ、11L...長尺紙管、12...紙管原紙、12A...紙管原反ロール、13...糊付けロール、14...コアワインダー、15...コアシャフト、16...スリッター手段、53...薬液付与手段(薬液付与工程)、60...エンボス付与手段、70...ミシン目線付与手段、71...パーフォレーションロール、72...受けロール、S11, S12...一次連続シート、51...重ね合わせ部(積層手段)、S2...積層連続シート、

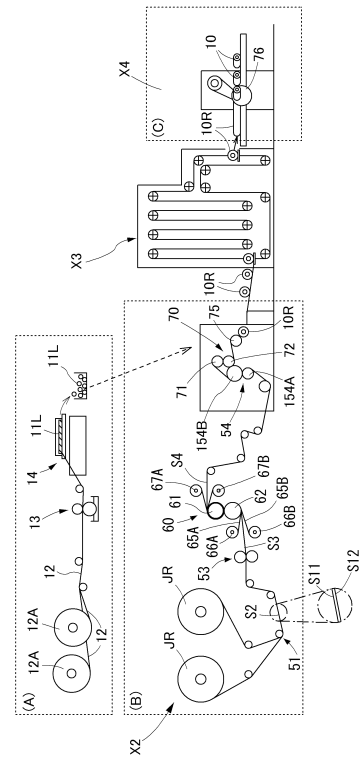
50

S 3 ...薬液付与後の（積層）連続シート、6 1 ...エンボスロール、6 2 ...受けロール、S 4 ...エンボス付与後の（積層）連続シート、7 5 ...巻き取り手段、7 6 ...丸刃、L 1 ...トイレットロール幅、X 4 ...ログアキュムレーター、X 5 ...ログカッター、1 0 ...トイレットロール、1 1 ...紙管、S ...トイレットロール製品、2 0 ...外装フィルム、1 0 ...トイレットロール、S 5 ...トイレットペーパー、2 0 ...外装（包装）フィルム、2 5 ...持ち手、5 8 ...再重ね合わせ部（積層手段）、5 4 ...コンタクトエンボス付与手段（コンタクトエンボス工程）、6 5 A , 6 5 B ...連続保護シート、6 6 A , 6 6 B ...連続保護シートロール、6 7 A , 6 7 B ...巻き取り手段。

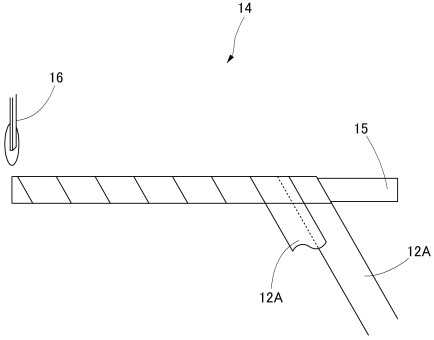
【図 1】



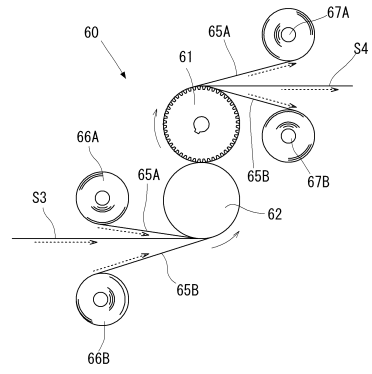
【図 2】



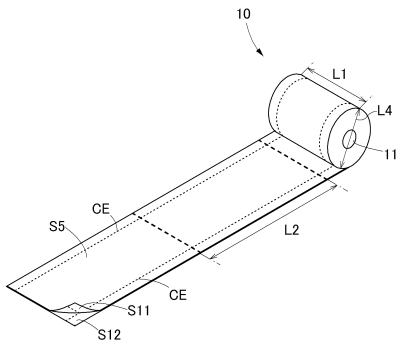
【 図 3 】



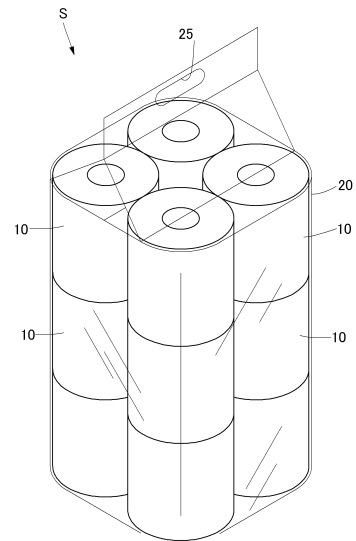
【 図 4 】



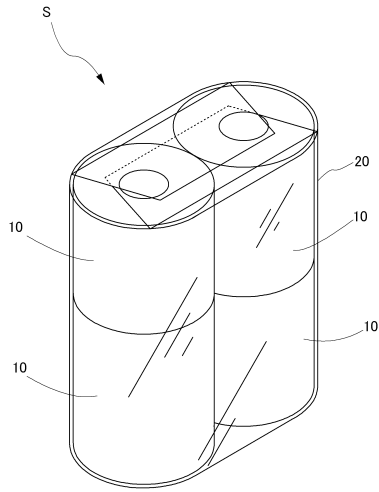
【 図 5 】



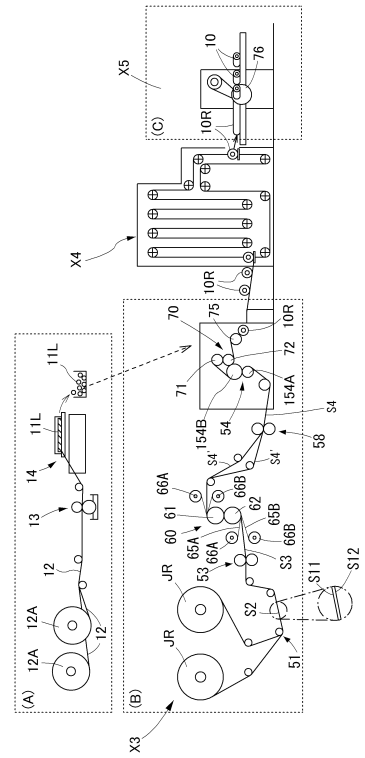
【 図 6 】



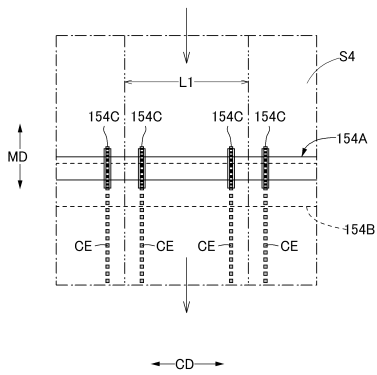
【 図 7 】



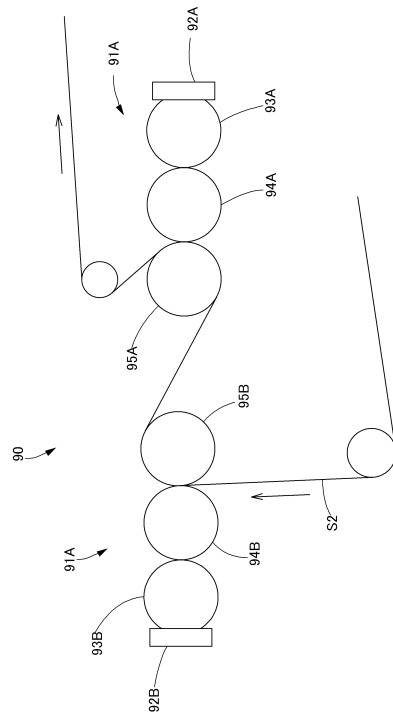
【 図 8 】



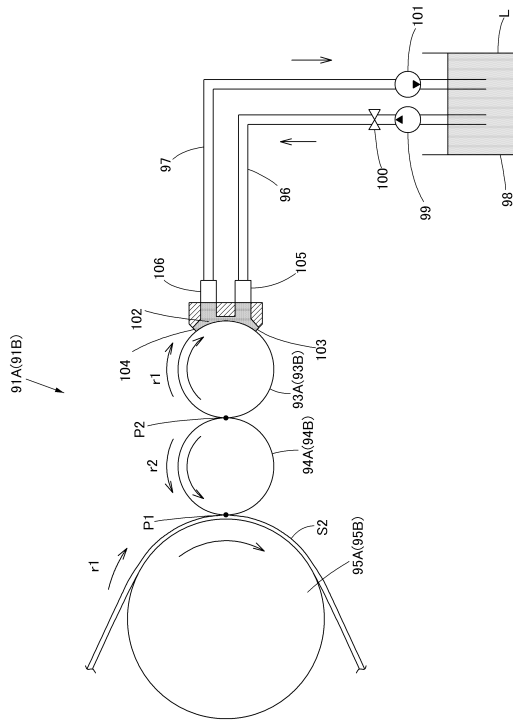
【 図 9 】



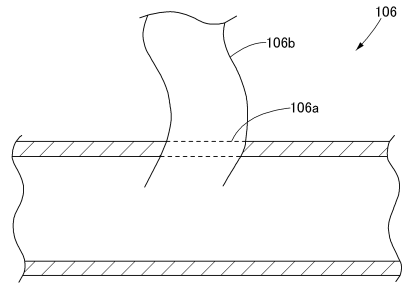
【 図 10 】



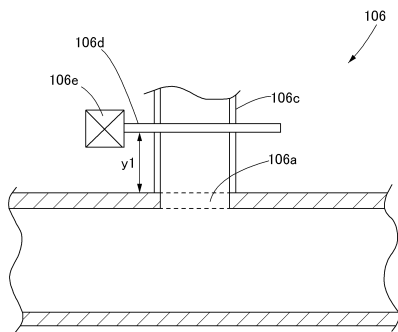
【 図 1 1 】



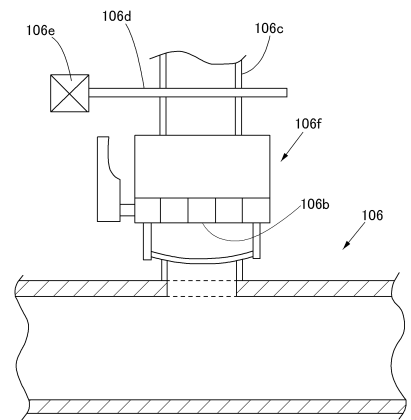
【 図 1 2 】



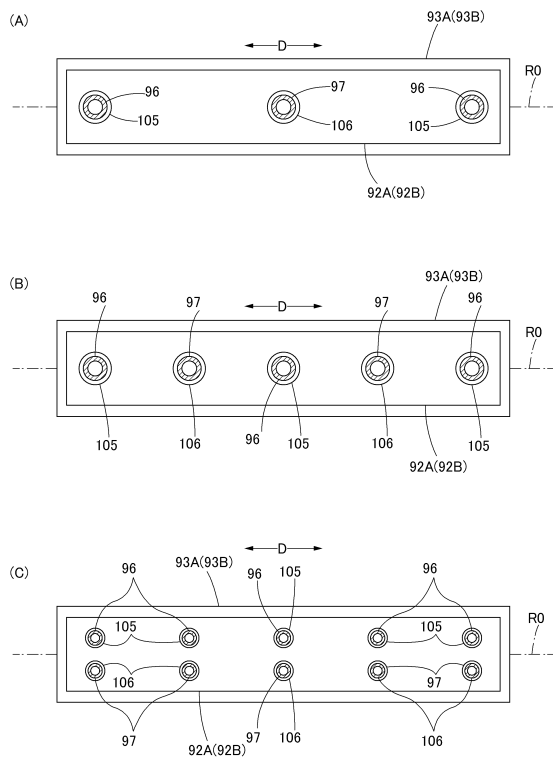
【 図 1 3 】



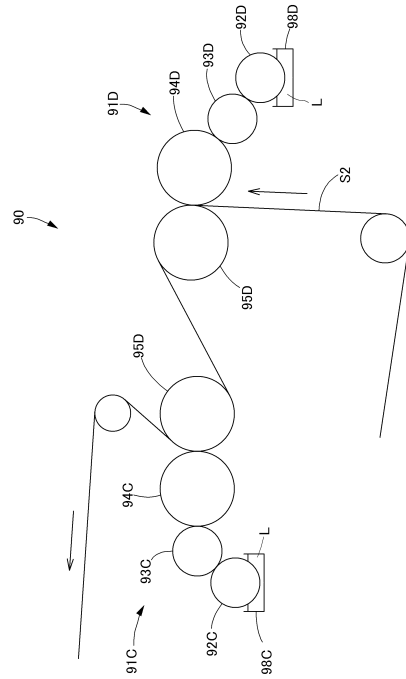
【 図 1 4 】



【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-015379(JP,A)
特開平10-137595(JP,A)
特表2005-513295(JP,A)
特表2002-501446(JP,A)
特開2003-276949(JP,A)
特開2011-152426(JP,A)
特開2011-104184(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47K 10/16
B31F 1/07